PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-043825

(43)Date of publication of application: 16.02.1996

(51)Int.CI.

G02F 1/1337 G02F 1/1335

(21)Application number : 06-175519

(71)Applicant: FUJITSU LTD

(22)Date of filing:

27.07.1994

(72)Inventor: KOIKE YOSHIRO

TSUYUKI TAKASHI

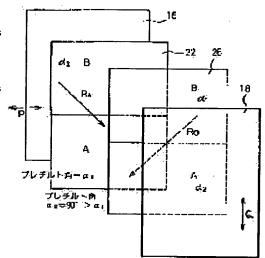
OMURO KATSUFUMI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a vertical orientation type TN liquid crystal display panel excellent in contrast and the characteristic of a visual angle as a liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: Liquid crystal is held between a pair of base plates and vertically oriented films 22 and 26 are respectively provided on the base plates. Rubbing is executed to the oriented films of a pair of base plates so that the liquid crystal is twisted by 90°, and the oriented film is constituted of many minute areas divided to domains whose characteristic of the visual angle is different by 180° Furthermore, a polarizer 16 and an analyzer 18 are arranged on the outside of a pair of base plates and they are arranged so that a transmission axis many form the angle of about 45° to the rubbing direction of the oriented film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

17.09.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

技権表示箇所

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

٦. ۲.		
庁内整理番号		
散別記号	200	510
	1/1337	1/1336
(51) Int.CL.	G02F	

(全8買) 審査請求 未請求 請求項の数3 01

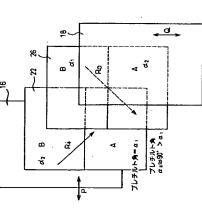
(21) 出版各号	徐图平 6—175519	(71) 出國人 000005223	000005223
			富士通株式会社
(22)出版日	平成6年(1994)7月27日		神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
		(72) 発明者	日本 日
			神疾川県川崎市中原区上小田中1015番地
			富士通株式会社内
		(72)発明者	開木 俊
			神疾川県川崎市中原区上小田中1015番地
			富士涵株式会社内
		(72) 発明者	大室 克文
			神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
			富士通株式会社内
		(74) 代理人	(74)代理人 井理士石田 敬 (外3名)

被晶表示パネル (54) [発明の名称]

角特性の優れた垂直配向型のTN液晶表示パネルを提供 【目的】 液晶表示パネルに関し、コントラスト及び視 することを目的とする。

はそれぞれ垂直配向膜22、26が散けられ、該一対の 基板の配向膜には液晶が90度ツイストするようにラビ ングが行われており、該配向膜が、視角特性の180度 【構成】 一対の基板の間に液晶が挟持され、該基板に り、さらに、該一対の基板の外側には偏光子16及び検 光子18が配置され、該偏光子及び検光子は透過軸が該 配向膜のラピング方向に対してほぼ45度の角度を形成 異なるドメインに分割された多数の微小な領域からな するように配置された構成とする。

本発明の実施のモデザ図



ング方向に対してほぼ45度の角度を形成するように配 割された多数の微小な領域からなり、さらに、該一対の 基板の外側には偏光子(16)及び検光子(18)が配 (22、26) が設けられ、該一対の基板の配向膜には 液晶がツイストするようにラピング又は配向処理が行わ れており、該配向膜が、視角特性の異なるドメインに分 置され、該偏光子及び検光子は透過軸が該配向膜のラビ (10) が挟持され、眩基板にはそれぞれ垂直配向膜 聞されていることを特徴とする液晶表示パネル。

ほぼ45度の方向であり、該偏光子及び検光子の透過軸 が木平及び垂直、又は垂直又は水平の方向であることを 特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。 【請求項3】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフ イルム(40)が付加されていることを特徴とする請求 項1に記載の液晶表示パネル。 [発明の詳細な説明]

0001

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示パネルに関し、 特には垂直配向型のTN液晶表示パネルに関する。

って遊断される。

00021

る。配向膜には一般に液晶が90度回転するようにラビ 【従来の技術】液晶表示装置は蔣型、軽畳で、表示品質 も高いことから、CRTに代わる表示装置として注目さ れている。液晶表示装置は液晶を封入した一対の透明な 基板と、これらの基板の外側に配置された偏光子及び検 光子とからなる液晶表示パネルを含む。これらの基板の 内面にはそれぞれ透明電極及び配向膜が設けられてい ングが行われている。

【0003】TN液晶表示パネルでは、電圧を印加しな る。電圧を印加すると液晶分子はラビング方向に従って 基板面に対して所定の方向に立ち上がる。このようにし て、光の透過率が両状態の間で変化することにより明暗 り、両基板の間で90度ツイストするようになってい いときには液晶分子は基板面にほぼ平行に配向してお が生じ、画像を形成する。 【0004】一方、垂直配向型のTN液晶表示パネルで は、垂直配向膜が使用され、電圧を印加しないときには 液晶分子は基板面にほぼ垂直に配向しており、電圧を印 加すると液晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向 に従ってツイストするようになっている。

[0005] 例えば、図10及び図11は垂直配向型の おいて、液晶表示パネルは、液晶10を封入した一対の 透明な基板12、14と、これらの基板12、14の外 TN液晶表示パネルの一例を示している。これらの図に これらの基板12、14の内面にはそれぞれ透明電極及 側に配置された偏光子16及び検光子18とからなる。 び垂直配向膜(図示せず)が散けられている。

特開平8-43825

8

レに入射するようになっている。光入射側の基板12の 18はそれぞれ矢印P及びQで示された偏光の透過軸を 【0006】光は矢印で示される方向から液晶表示パネ 出射側の基板14の配向膜には矢印R o で示す方向にラ **バングが行われている。さのに、偏光子16及び検光子** 育する。偏光子16及び検光子18の透過軸はラピング Eの膜には矢印Riで示す方向にラピングが行われ、 方向に対して平行又は垂直である。

基板面にほぼ垂直に配向している。この状態では、偏光 子16から入射した光はほぼそのまま液晶10を透過す る。図示の例では、偏光子16及び検光子18の透過軸 は直交するように配置されているので、液晶10を透過 が平行に配置されているき、液晶10を透過した光は検 1 は電圧印加時を示し、液晶分子は基板面に対して倒れ **てラビング方向に従ってツイストする。従って、ノーマ** 【0007】図10は電圧不印加時を示し、液晶分子は した光は検光子18によって遮断される(ノーマリブラ ックモード)。 もし偏光子16及び検光子18の透過軸 光子18を透過する (ノーマリホワイトモード)。 図1 ノーマリホワイトモードの場合では光が検光子18によ リブラックモードの場合では光が検光子18を透過し、 01 20

合には白っぽく見え、同じ画面を下方向から見る場合に の位置により視角特性が変わることが知られている。例 えば、垂直に置かれた画面を正面から(画面の法線方向 ができるが、同画面を法線方向よりも上方向から見る場 は黒っぽく見えることがある。このような視角特性は配 向膜のラビング方向、つまり液晶分子のツイスト方向お 【0008】さらに、液晶表示装置では、画面を見る人 から)見る場合にはコントラストの良い画像を見ること よび傾き方向に従って生じることが知られている。 30

【0009】このような視角特性を改善するために、画 が現れるようにし、よって同画素はこれらのドメインの は、画素に相当する微小な領域を2つの視角特性の18 1 画素内の第1のドメインにおいては、垂直に置かれた 画面を上方向から見る場合には白っぽく見える特性が現 同じ画面を下方向から見る場合には黒っぽく見える特性 もないようにする。画素分割は、単純には、配向膜にマ **茶分割(特に配向分割)が提案されている。画案分割と** 特性の平均的な特性を備え、白っぽくもなく、黒っぽく れるようにし、同画素内の第2のドメインにおいては、 0 度異なるドメインに分割することである。すなわち、 スクをしてラビングすることによって実施される。 6

図10の液晶表示パネルに画素分割をほどこして、印加 [発明が解決しようとする課題] 図12は、図10及び この図は、画面を法線方向から見る場合にはコントラス トの良い画像を得ることができるが、同画面を上又は下 方向40度の角度で見る場合にはコントラストが低下す 亀圧と透過光強度との関係を調べた結果示す図である。 [0010]

1

20

特開平8-43825

6

【0034】図9はフィルム40の種々のリターデーシ ョンR ′ に対してとった図1の液晶表示パネルの斜め視 角のコントラスト比を示す図である。図9から、100 ~500nmのリターデーションR ´をもったフィルム 40を使用すれば、斜め視角特性を改善できることが分 かった。なお、上下方向及び横方向の視角特性はフィル ム40を付加しても変わらない。 は、R = 4·n dである。

示パネルの別の実施例を示す図である。この液晶表示パ あり、且つ他方は共通電極である。画案電極はアクティ [0035] 図13か5図15は、本発明による液晶表 0を封入した一対の透明な基板12、14と、これらの 基板12、14の外側に配置された偏光子16及び検光 子18とからなる。一方の基板12の内面には透明電極 4の内面には透明電極24及び垂直配向膜26が散けら れる。透明監播20、24のうちの一方は、画素電極で ネルも垂直配向型のTN液晶表示パネルであり、液晶 1 20及び垂直配向膜22が設けられ、もう一方の基板1

微小な領域を示しており、この微小な領域が視角特性の 直配向膜22、26のプレチルトα1、α1の異なる微 から図3と同様に表示画面のうちの1画繋分に相当する 180度異なるドメインA、Bに分割されている。前記 定の方向にラピングされ、ドメインA、Bに対応する徴 小な倒域でプレチルトa1 、a2 を変化させ、そして垂 【0036】この液晶接示パネルは、配向分割の方法が 実施例においては、垂直配向膜22、26はそれぞれー 前記実施例とは異なっている。図13から図15は図1 プマトリクスによって駆動される。 小な領域を対向させていた。

ラビングが行われる。このような配向分割は例えばフォ 垂直配向膜22のドメインBにおいてはRobの方向に 26の各々がドメインA、Bに対応する微小な領域毎に 逆方向にラピングされている。 つまり、垂直配向膜22 のドメインAにおいてはRiaの方向にラピングが行わ れ、垂直配向膜22のドメインBにおいてはRibの方 メインAにおいてはRoaの方向にラピングが行われ、 【0037】この実施例においては、垂直配向膜22、

て、法線方向よりも上方向から見る場合には白っぱく見 見る場合には鼎っぽく見え、下方向から見る場合には白 トリン技術によるマスクを使用して一回目のラビングを **庁い、そして相補的な開口部を有する別のマスクを使用** に、液晶分子はドメインA及びドメインBにおいてはそ れぞれ一定の方向に優いて配向するが、ドメインAの傾 き方向とドメインBの傾き方向とは逆であり、要示を見 るときの視角特性は逆になる。例えばドメインAについ 逆にドメインBについては、法線方向よりも上方向から Bに分割されているので、この微小な単位領域は両方の 現角特性を平均した視角特性を示すようになり、視角特 【0038】従って、図14及び図15に示されるよう っぽく見えるようになる。このように、1 画案に相当す る微小な領域が視角特性の180度異なるドメインA、 して二回目のラピングを行うことによって達成できる。 え、下方向から見る場合には黒っぽく見えるとすると、 生が改善される。

光子18の透過軸P、Qは水平及び垂直、又は垂直又は **水平の方向となっている。従って、この場合にも、前記** Robに対してほぼ45度の角度を形成するように配置 Rib、Roa、Robは前配実施例と同様に木平に対 してほぼ45度の方向となっており、 偏光子16及び検 実施例と同様に、個光子16の透過軸P及び検光子18 の透過軸のが両基板12、14の間の中間部に位置する 夜晶分子の配列と平行又は直交するように配置されてい 【0039】また、偏光子16の透過軸P及び検光子1 8の凝過軸Qはラピング方向Ria、Rib、Roa、 されている。配向膜22、26のラピング方向Ria、 ることと同じである。 [0040]

20

コントラスト及び視角特性の優れた垂直配向型のTN液 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、 晶表示パネルを得ることができる。

30

【図1】本発明の実施例を示す図である。

【図2】図1の個光子及び検光子を除いた液晶投示パネ

【図3】図2の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図で

[図4] 配向膜への紫外線照射時間とプレチルト角との

6

【図5】図1の液晶表示パネルの視角特性を示す図であ 関係を示す図である。

[図6] 図1の液晶表示パネルの斜め視角特性を示す図

【図1】本発明の別の実施例を示す図である。

【図8】屈折率の楕円体を示す図である。

【図9】図7の液晶表示パネルのコントラスト比を示す 図である。 【図10】従来の垂直配向型TN液晶表示パネルを示す 20

5

【図16】配向膜への紫外線照射時間とプレチルト角と の図4とは別の関係を示す図である。 10 22、26…垂直配向膜 12、14…基板 【図15】図14の液晶表示パネルの電圧的加時を示す 10 40…フィルム [符号の説明] 18…檢光子 6…偏光子 10…液晶 【図12】図10の液晶表示パネルの視角特性を示す図 【図14】図13の偏光子及び検光子を除いた液晶表示 【図11】図10の液晶表示パネルの電圧印加時を示す 【図13】本発明の2方向ラピングによる実施例を示す ペネルの断面図である。 図である。 図である。

ه و

å

[図11]

[図2]

本発明の実施例を示す図

[図]

UV数単年間とプレチルトもとの関係を示す図

ੂਰ

ブレチミトをなっている。 ブレチルト角ーロ・

(図 4

配向原: 3ALS-204 光波高圧水銀ランプ Obil/cos NSE科斯图(分) **メ**ィルモッと

因2のパネルの電圧印加時を示す図

[図3]

0

-9-

(発行日】平成13年10月26日(2001.10.26) 公報種別』特許法第17条の2の規定による補正の掲載 部門区分]第6部門第2区分

(公開番号) 特開平8-43825

(公開日) 平成8年2月16日(1996.

[年通号数] 公開特許公報8-439

[出顧番号] 特顯平6-175519

1/1337 500 国際特許分類第7版]

510 1/1335

[FI]

50 50 1/1337 G02F

1/1335

[手統補正書]

【提出日】平成13年1月31日 (2001: 1: 3

[手統補正1]

[補正対象書類名] 明細書

[補正対象項目名] 特許請求の範囲

補正方法]変更

相正内容】

特許請求の範囲]

|静水項1] 一対の基板 (12, 14) の間に液晶

(22、26) が設けられ、該一対の基板の配向膜には (10) が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜

液晶がツイストするようにラピング又は配向処理が行わ れており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂 **直に配向し、電圧印加時に基板に対し水平方向に配向** び倹光子(18)が配置され、該偏光子及び検光子は透 過軸が該配向膜のラピング方向に対してほぼ45度の角 度を形成するように配置されていることを特徴とする液 晶表示パネル。 ほぼ45度の方向であり、該偏光子及び検光子の透過軸 【静求項3】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム (40) が付加されていることを特徴とする請求 が木平及び垂直、又は垂直及び木平の方向であることを **存徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。**

に分割された多数の微小な領域からなる請求項1に記載 【請求項4】 核配向膜が、視角特性の異なるドメイン 頃1に記載の液晶表示パネル。

請水項5 | 一対の基板 (12、14) の間に液晶

の液晶表示パネル。

(22、26) が散けられ、該一対の基板の配向膜には 液晶がツイストするようにラピング叉は配向処理が行わ れており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂 (10) が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜

び検光子(18)が配置され、該偏光子及び検光子は透 又は平行となるように配置されていることを特徴とする し、さらに、核一対の基板の外側には偏光子 (16)

[補正対象整類名] 明細醬

[補正方法] 変更

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示パネルに関し、

[桶正対象項目名] 0003

[補正方法] 変更

[補正内容]

[手統補正4]

[補正対象哲類名] 明細哲

[補正方法] 変更

[桶正内容]

垂直配向膜が使用され、電圧を印加しないときには液晶 分子は基板面にほぼ垂直に配向しており、旬圧を印加す

真に配向し、電圧印加時に基板に対し水平方向に配向

過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に対して、略直交

作品表示パネル

[手統補正2]

[補正対象項目名] 0001

[補正內容]

[0001]

特には垂直配向型の液晶表示パネルに関する。

[手続補正3]

[補正対象審類名] 明細審

【0003】 TN (Iwisted Nematic) 液晶投示パネル

【静水項2】 放配向膜のラピング方向が水平に対して

では、電圧を印加しないときには液晶分子は基板面にほ るようになっている。電圧を印加すると液晶分子はラビ ング方向に従って基板面に対して所定の方向に立ち上が ぽ平行に配向しており、両基板の間で90度ツイストす る。このようにして、光の強過率が両状態の間で変化す ることにより明暗が生じ、画像を形成する。

[補正対象項目名] 0004

[0004] 一方、垂直配向型の液晶表示パネルでは、

ると液晶分子は基板面に対して倒れてラピング方向に従 ってツイストするようになっている。

[手統補正5]

[補正対象售類名] 明細郡

[補正対象項目名] 0005

[楠正方法] 変更

(補正内称)

[0005] 例えば、図10及び図11は垂直配向型の 液晶要示パネルの一例を示している。これらの図におい

て、液晶表示パネルは、液晶10を封入した一対の透明 な基板12、14と、これらの基板12、14の外側に 配置された偏光子16及び検光子18とからなる。これ らの基板12、14の内面にはそれぞれ透明配権及び垂

道配向膜(図示せず)が散けられている。 [手槪補正6]

【補正対象項目名】0009

補正対象審類名】明細審

[補正方法] 変更 [補正内容]

[0009] このような視角特性を改善するために、画

紫分割(特に配向分割)が提案されている。画案分割と は、回案に相当する微小な領域を2つの視角特性の18 1 画案内の第1のドメインにおいては、垂直に置かれた 画面を上方向から見る場合には白っぽく見える特性が現 同じ画面を上方向から見る場合には黒っぽく見える特性 が現れるようにし、よって同画察はこれらのドメインの もないようにする。画案分割は、単純には、配向膜にマ 特性の平均的な特性を備え、白っぽくもなく、黒っぽく 0 度異なるドメインに分割することである。すなわち、 れるようにし、同画聚内の第2のドメインにおいては、

[手統補正7]

スクをしてラビングすることによって実施される。

【補正対象項目名】0010 [補正対象哲類名] 明細哲

[楠正方法] 変更

[補正内容]

00100

図11の液晶装示パネルに画案分割をほどこして、印加 ることを示している。従って、垂直配向型の液晶表示パ [発明が解決しようとする觀題] 図12は、図10及び この図は、画面を法線方向から見る場合にはコントラス トの良い画像を得ることができるが、同画面を上又は下 方向40度の角度で見る場合にはコントラストが低下す 電圧と透過光強度との関係を關べた結果示す図である。

[手統補正8]

ネルにおいては、さらに祝角特性の改善が求められてい

[補正対象項目名] 0011 [補正対象容類名] 明細哲 【補正方法】変更

[0011] 本発明の目的は、さらにコントラスト及び 見角特性の優れた垂直配向型の液晶表示パネルを提供す ちことである。 [桶正内容]

[手統補正9]

「補正対象書類名」明細哲

[補正対象項目名] 0012 [楠正方法] 変更

[桶正内容]

[0012]

ネルは、一対の基板12、14の間に液晶10が挟持さ n、核基板にはそれぞれ垂直配向膜22、26が設けら れ、核一対の基板の配向膜には液晶がツイストするよう 【課題を解決するための手段】本発明による液晶表示パ

光子及び検光子は透過軸が該配向膜のラピング方向に対 **駐圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時** は基板に対し水平方向に配向し、さらに、該一対の基板 **ノてほぼ45度の角度を形成するように配置されている** ことを特徴とする。また、本発明による液晶表示パネル の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏 ピング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧 則には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子 にラピング又は配向処理が行われており、<u>液晶分子は、</u> 仮に対し水平方向に配向し、さらに、該一対の基板のタ は、一対の基板12、14の間に液晶10が挟持され、 核一対の基板の配向膜には液晶がツイストするように 骇甚板にはそれぞれ垂直配向膜22、26が散けられ

及び検光子は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に 無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に 対して、略直交叉は平行となるように配置されている。

とを特徴とする。 [手続補正10]

補正対象項目名】0013 [補正対象書類名] 明細苷

[補正方法] 変更

[0013] [補正内容]

下印加時には液晶分子は基板面にほぼ垂直に配向してい るので、偏光子から入射した光はほぼそのまま液晶を透 **置かに従って、液晶を透過した光は検光子によって遮断** され、あるいは検光子を透過する。電圧印加時には、液 晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向および液晶 **当体のらせん能に従ってツイストし、偏光子から入射し** [作用] 垂直配向型の液晶表示パネルにおいては、電圧 過し、偏光子と検光子の透過軸が直交配配か又は平行配 た光は液晶のツイストに従って液晶を透過する。

【補正対象項目名】0014 [補正対象書類名] 明細郡 [手統補正11]

[楠正方法] 変更

+

-2-